

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065221

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-143157

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1997

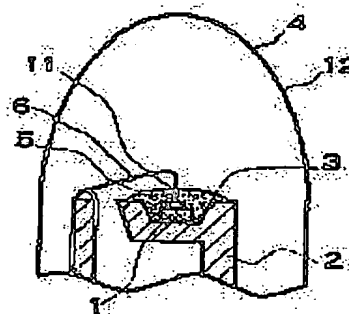
(72)Inventor : MATOBA KOSUKE
KISHI AKITO
NAKAMURA SHUJI

(54) LIGHT-EMITTING DIODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: Not only to enhance an LED(light-emitting diode) in brightness, when wavelength changing material is contained in LED sealing resin so as to change the LED in wavelength by a method, wherein emitted light changed in wavelength is well condensed but also to provide an LED whose emitted light does not mix with the lights of different wavelengths emitted from another LED located adjacent to it when fluorescent pigment is used.

SOLUTION: LED-sealing resin is composed of first resin 11 filled into a cap 3 and second resin 12 which covers the first resin 11. Fluorescent material which changes light, emitted from an LED chip 1 in wavelength or wavelength changing material 5 such as filter material which absorbs light of prescribed wavelength, is contained in the first resin 11, whereby light with changed wavelength is reflected from the cap 3, so that an LED diode of this constitution can be enhanced in brightness and condensing efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2998696

[Date of registration] 05.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平10-65221

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int. Cl. ⁷		識別記号		特許庁登録番号		技術分野				
H01L 33/00	33/00	FI	H01L 33/00	N	H	B	F			
	23/29									
	23/31									
(21) 出願番号		特開平9-143157		(71) 出願人		000228057				
(22) 出願日		英暦1990-2302の変更 平成5年(1993) 9月28日		日亜化学工業株式会社		日亜化学工業株式会社				
				徳島県阿南市上中町四(9)番地100		日亜化				
				学工業株式会社		日亜化				
				岸 明人		日亜化				
				徳島県阿南市上中町四(9)番地100		日亜化				
				中村 修二		日亜化				
				徳島県阿南市上中町四(9)番地100		日亜化				
				学工業株式会社		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				
				日亜化		日亜化				

消灯して、青色LEDを点灯すると、青色LEDから散れ出る光、つまり散乱する光により、緑色LEDの蛍光物質が励起され、消灯した緑色LEDがあたかも点灯したような状態となり、両LEDの面色が変化する。

[0005] 本発明は、このような欠点を解消することを目的に開発されたもので、本発明は、波長変換材料を蛍光チップの蛍光色を変換するに關して、変換された光を効率的に光として外部に放射される発光強度を高めることを目的とし、さらに、異なる発光色のLEDを近接して配設し、面色を防止できるLEDを提供することをもう一つ目的とする。

[0006]

[課題を解決するための手段] 本発明のLEDは、前述の目的を達成するために下記の構成を備える。本発明のLEDは、カップ3に設置されている発光チップ1の発光色を、波長変換材料5で変換して外部に放射する。波長変換材料5は、発光チップ全体を防止する樹脂4から、発光チップ1を固定しているカップ3内に移されて、発光チップ1を被覆するように充填されている。

[0007] 本発明の請求項2に記載するLEDは、波長変換材料5に、発光チップ1の発光波長を他の波長に変換する蛍光物質、または発光チップ1の発光波長の一部を吸収するフィルタ物質を使用する。

[0008] さらに、本発明の請求項3に記載するLEDは、発光チップ1が固定されるカップ3内に、第一の樹脂11が充填されており、この第一の樹脂11が充填されるカップ3の周囲に、発光チップ全体を防止する樹脂4を構成する第二の樹脂12で包囲して封止している。波長変換材料5は、発光チップ全体を防止する樹脂4であり、第二の樹脂12から、カップ3内の第二の樹脂11に移して充填している。

[0009] また、本発明の請求項5に記載するLEDは、発光チップ1から放出する発光色が青色である。

[0010]

[作用] 本発明のLEDは、カップの内部に、発光チップを配置するように波長変換材料を充填している。ここに充填される波長変換材料は、発光チップの発光色を変換してカップの外側に放射する。カップ内の波長変換材料は、発光した光のほとんどは、カップの内面で反射され、散乱した光のほとんどは、カップの内面で反射されて、発光チップ面に吸収される。つまり本発明のLEDは、発光チップ面に吸収される。波長変換材料を充填しているカップで、発光色の波長変換された光を、内面で反射して光放散するので、波長変換材料を効率的に向上させる。

[0011] さらに、本発明のLEDは、波長変換材料を蛍光物質とした場合、蛍光物質をカップの内面に充填しているため、外部から入射する光がカップの縁で散らされて、蛍光物質を励起するのを少なくできる。このため、接近して配設されるLED間の面色を防止すること

ができる。この構造のLEDは、カップを深くして蛍光物質をカップからはみ出さないようにすることもでき、この構造のLEDは、蛍光物質の断面積を蛍光チップの発光波長のみに制限できる。

[0012]

[発明の利便性の形態] 以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するためのLEDを例示するものであつて、本発明はLEDを下記のものに限定しない。

[0013] さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付している。ただし、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決していない。

[0014] 図1は本発明の一実施例のLEDの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリードフレーム2上に化合物半導体よりなる発光チップ1を配置した発光素子全体を、樹脂4で封止した構造としている。図2の従来のLEDと異なるところは、カップ3内部に第一の樹脂11を充填し、その全体を、発光素子全体を防止する樹脂である第二の樹脂12で包囲していることである。カップに充填される第一の樹脂11には、発光チップの発光波長を他の波長に変換、または吸収して発光色を変換する波長変換材料5を含有させている。すなわち、従来のLEDは、図1に示すように、波長変換材料5を、発光素子全体を防止する樹脂4に充填していたが、本発明のLEDは、波長変換材料5を、発光素子全体を防止する樹脂4から発光チップ1を固定しているカップ3内に移して充填している。

[0015] 本発明のLEDにおいて、第一の樹脂11と第二の樹脂12の材料は同一材料でもよく、例えば何れ方ともエポキシ樹脂で構成し、第一の樹脂11にのみ波長変換材料5である蛍光物質を含有せよばよい。さらに、第二の樹脂12の材料は、図2に示すLEDに使用されるのと同じ樹脂でもよいことはいふまでもない。また、波長変換材料5は、蛍光物質であれば蛍光体、蛍光色素、蛍光染料、蛍光色素、発光チップ1の発光波長を他の波長に変換して発光色を変換できる材料であれば、どのようなものを使用してもよく、またフィルタ物質であれば発光チップ1の発光の不要な波長を吸収し、色純度をよくする材料が選択され、通常、発光チップ1の発光色と同一色を有する無機、有機のフィルタ物質が使用される。

[0016] このような構造のLEDを得るには、例えばLED製造工程において、通常カップ3の空気を追い出す目的で、予め発光チップ1を配置したカップ3内部を樹脂でブリードアップするのであるが、ブリードアップの際に、第一の樹脂11に波長変換材料5を含有させておき、波長変換材料5を含む第一の樹脂11が硬化した

後、第二の樹脂12で封止することにより得ることができ、また予め波長変換材料5を含む第一の樹脂11をカップ3内部に注入してもよい。このようにして、波長変換材料5を含む第一の樹脂11をカップ3の内部に充填し、第一の樹脂11で波長変換された光のほとんどがカップ3の反対側面に残り、発光チップ面に反射することによりLEDの面色が格段に向上する。

[0017] また第一の樹脂11と、第二の樹脂12とを異なる材料とし、第一の樹脂11、第二の樹脂12の屈折率を順に小さくして空気の屈折率1に近くなるように設定することにより波長変換された光の外部量子効率が向上する。なおこの場合、第一の樹脂11の材料は、発光チップ1の屈折率よりも小さい材料を選定することは言うまでもない。

[0018] 図3および図4は、本発明の他の実施例に係るLEDの構造を示す模式断面図であり、図3は第一の樹脂11の表面が凸状になって硬化してカップ3に充填された状態、図4は逆に凹状となつて硬化して充填された状態を示している。いずれの状態においても、波長変換材料5を蛍光物質とした場合、その蛍光物質を含む第一の樹脂11がカップ3の縁面、水平面よりも低くなるように充填されており、カップ3からはみ出していないので、カップ3の縁面により蛍光物質を励起する外部光を遮断でき、LEDの面色を防止することができ。

[0019]

[発明の効果] 以上説明したように、本発明のLEDは、波長変換材料を、発光素子全体を防止する樹脂4から、発光チップを配置するカップ内に移して充填している。この構造のLEDは、波長変換材料で発光色の変換された光を、カップの内面で反射して光放散できる。このため、本発明のLEDは、波長変換材料を効率的に向上して、発光チップ面の面度を著しく向上させる。

[0020] また、本発明のLEDは、波長変換材料をカップに充填するので、カップを深くして、波長変換材料がカップからはみ出さない構造とすることもできる。この構造のLEDは、LED間の面色が発生せず、例えば多数のLEDを互いに接近させて平面ディスプレイを実現した際には、非常に解像度のよい画像を得ることができ。

[0021] さらに、本発明のLEDは、波長変換材料を、発光素子全体を防止する樹脂4から、発光チップを配置するカップ内に移して充填している。この構造のLEDは、波長変換材料を、小さいカップに充填するので、発光素子全体を防止する従来のLEDに比べて、波長変換材料である蛍光物質等を少量化することができ、製造コストの低減が実現される。また、小さいカップに充填するので、波長変換材料を均一化しやすい。

[0022] また、一般に、蛍光物質は短波長側から長

波長側に変換させる方が効率がよい。したがって、本発明のLEDは、発光チップから可視光の短波長側に、ある青色光を放出させ、蛍光物質によって、それよりも長波長の緑色光を効率的に放出させることができる。さらに、蛍光物質によって変換された青色光は、発光チップから放出される青色光よりも長波長側になっているために、発光チップのバンドギャップよりも小さく、発光チップに吸収されにくい。そのため蛍光物質によって変換された光が、発光チップ面に向かつて、発光チップ面に吸収されず、カップで反射され、効率的に光放散することが可能である。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の実施例のLEDの構造を示す模式断面図

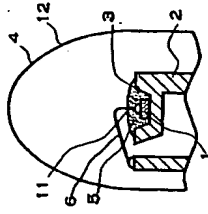
[図2] 従来のLEDの構造を示す模式断面図

[図3] 本発明の他の実施例に係るLEDのカップの部分を拡大して示す模式断面図

[図4] 本発明の他の実施例に係るLEDのカップの部分を拡大して示す模式断面図

[符号の説明]

- 1...発光チップ
- 2...リードフレーム
- 3...カップ
- 4...樹脂
- 5...波長変換材料
- 6...ワイヤ
- 11...第一の樹脂
- 12...第二の樹脂
- [手続補正2]
- [補正対象項目名] 図面
- [補正対象項目名] 図1
- [補正方法] 変更
- [補正内容]
- [図1]



- [手続補正3]
- [補正対象項目名] 図面
- [補正対象項目名] 図2
- [補正対象項目名] 変更
- [補正方法] 変更
- [補正内容]
- [図2]

特開平10-65221

(7)

